Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Gießen.
Prof. Dr. Bernhard.

Lane Medical Library
1938

Die Behandlung und die Behandlungsergebnisse der intraartikulären Frakturen des Kniegelenkes.

STANFORD UNIV. 1938 LIBRARY

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität

zu Giessen

Vorgelegt von

Karl Erich Planz
aus Steinberg/Gießen

GIESSEN 1938
Buchdruckerei Eduard Seibert, Gießen.

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Gießen.
Prof. Dr. Bernhard.

Die Behandlung und die Behandlungsergebnisse der intraartikulären Frakturen des Kniegelenkes.

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität

zu Giessen

Vorgelegt von

Karl Erich Planz
aus Steinberg/Gießen

GIESSEN 1938
Buchdruckerei Eduard Seibert, Gießen.

Gedruckt mit Genehmigung der
medizinischen Fakultät der Ludwigs-Universität Gießen

Referent: Prof. Dr. Bernhard

Die Behandlung und Behandlungsergebnisse der intraartikulären Frakturen des Kniegelenkes.

Bei der Betrachtung und Beschreibung der intraartikulären Frakturen im Bereiche des Kniegelenkes kann man, durch die anatomischen Verhältnisse bedingt, zwei große Unterabteilungen in Bezug auf die Lokalisation unterscheiden. Einmal können die Frakturen im Bereiche des distalen Femurendes, zum anderen am proximalen Ende der Tibia gelegen sein. Natürlich können auch einmal beide Knochen frakturiert sein, diese Fälle dürften aber außerordentlich selten sein. Das Hauptkontingent der intraartikulären Frakturen des Kniegelenkes bilden die Brüche im Bereiche des Tibiakopfes. Die Mehrzahl davon entsteht auf direktem Wege durch Sturz auf die Kniegegend oder Schlag gegen das Knie. Der indirekte Entstehungsmechanismus durch Fall auf die Füße bei gestrecktem Kniegelenk oder Sturz vom Gerüst auf die Füße oder unglückliches Auftreten beim Ueberspringen eines Hindernisses und dgl. ist seltener. Auffallend ist noch, daß die Tibiakopffraktur vorwiegend eine Fraktur des mittleren und höheren Lebensalters ist und daß sie bei Jugendlichen seltener beobachtet wird. Analog ihrem Entstehungsmechanismus ist auch die Form der Frakturen und Frakturlinien sehr manigfaltig. Der Form nach unterscheidet man 1. Spaltfrakturen und 2. Impressionsfrakturen, die entweder als monocondyläre einen der beiden, oder als bicondyläre beide Condylen betreffen. Dabei kann der abgesprengte Condylus, mediale oder laterale, mehr oder weniger nach der Seite oder nach unten verlagert sein, oder auch es tritt in den günstigsten Fällen keine Verschiebung ein, sodaß lediglich eine Fissur vorhanden ist. Im einzelnen kann ein Condylus mehr oder weniger zertrümmert und napfförmig in das Tibiaplateau eingebrochen sein. Neben dieser teilweisen Zertrümmerung und Zersplitterung kann es auch in schweren Fällen zu einer vollständigen Zerstörung des Tibiakopfes kommen. Bei den bicondylären Frakturen können „T“ und „Y“ Bruchlinien entstehen. Nicht selten sind auch die Frakturen im Bereich der Eminentia intercondyloidea tibiae, die in Abbruch bezw. Abriß oder Einbruch der Eminentia intercondyloidea bestehen.

Es sollen nun die in den letzten Jahren an der Chirurgischen Klinik zu Gießen behandelten intraartikulären Kniegelenksfrakturen

betrachtet werden. Es ist dabei besonders die Art der Behandlung — konservativ oder operativ — berücksichtigt worden. In einer Gegenüberstellung ist versucht worden darzulegen, welche Resultate in den einzelnen Fällen in Bezug auf Dauererfolge erzielt wurden bezw. welche Bedingungen und Voraussetzungen die eine oder andere Behandlungsart notwendig erscheinen lassen.

In den letzten 5 Jahren wurden in der Chirurgischen Klinik zu Gießen 39 Patienten mit Frakturen im Bereiche des Kniegelenkes behandelt, davon konnten 30 nachuntersucht werden. In 2 Fällen war das distale Femurende frakturiert, die übrigen Brüche betrafen das proximale Tibiaende.

In den oben erwähnten zwei Fällen handelte es sich einmal um eine 52 jährige Patientin, die von einem Wagen auf das Knie stürzte. Die Folge war ein Schrägbruch des Femurs kurz oberhalb der Condylen, noch im Bereiche des Kniegelenkes mit Dislokation des proximalen Bruchendes nach innen und vorn. Die Therapie bestand in Anlegen einer Kirschner'schen Drahtextension durch die Tuberositas tibiae und Lagerung des Beines auf einer Braun'schen Schiene. Reposition und Retension gelangen gut. Nachuntersuchung nach 2½ Jahren. Subjektiv gibt die Patientin „dumpfe" Schmerzen beim Bewegen des Knies, besonders beim Treppensteigen, an, beim Gehen wird das Bein noch etwas geschont, sonst ist der Gang normal. Die klinische und röntgenologische Untersuchung ergibt: keine Arthritis deformans, keine Muskelatrophie, keine abnorme Seitenbeweglichkeit, kein Schubladensymptom, eine Bewegungseinschränkung im Kniegelenk von 180°—80°. Der Behandlungserfolg ist als gut zu bezeichnen.

Im zweiten Falle war einem Patienten bei der Arbeit ein schwerer Stein gegen die Außenseite seines Knies gefallen. Die Folge war eine Fissur im medialen Condylus femoris. Behandlung konservativ: Punktion des Hämarthros und Gipsverband, medico-mechanische Nachbehandlung. Nachuntersuchung nach gut zwei Jahren: Subjektiv keine wesentlichen Klagen. Die klinische und röntgenologische Untersuchung ergibt: äußerlich keine krankhaften Veränderungen, volle Streckung und Beugung, volle Stabilität, keine Muskelaxtrophie, keine Arthritis deformans, also klinisch und röntgenologisch volle Wiederherstellung.

Und nun zur Frage des Zusammenhanges zwischen Mechanismus des Unfalls bezw. Unfallhergang und Form der entstandenen Brüche und Bruchlinien des Tibiakopfes, deren Behandlung und Be-

handlungsergebnisse. Bei Einwirkung der zerstörenden Gewalt auf die laterale Seite des Knies kam es zu folgenden Bruchformen:
1. Spaltbruch des linken Tibiakopfes ohne wesentliche Dislokation, verursacht durch Hufschlag gegen die Außenseite des Knies. Behandlung konservativ mit Schienenlagerung, Gelenkpunktion und Gips, später Heißluft, Massage und medico-mechanische Behandlung. Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: subjektiv keine wesentlichen Klagen, objektiv volle Funktion, keine Muskelatrophie, klinisch keine Arthritis deformans. Es besteht aber geringe seitliche Wackelbeweglichkeit, auch bei gestrecktem Kniegelenk. Röntgenologisch ist der Spalt an der äußeren Hälfte des Tibiakopfes noch andeutungsweise erkennbar, keine Deformierung des Tibiakopfes, geringe Unebenheit an der Gelenkfläche, dort wo der Spalt hindurchgeht, geringgradige arthritische Veränderungen. Das Behandlungsergebnis ist noch als gut zu bezeichnen.

2. Impressionsfraktur der äußeren Hälfte des Tibiakopfes, entstanden durch Fall auf die Außenseite des Kniegelenkes. Behandlung konservativ mit Schienenlagerung und Gipsverband. Nachuntersuchung nach 3 Jahren: subjektiv klagt die Patientin über Beschwerden beim Gehen und Treppensteigen wegen mangelhafter Beugung, keine Beschwerden in der Ruhestellung. Objektiver Befund: Gang hinkend, das Kniegelenk wird beim Gehen ziemlich steif gehalten, leichte X-Bein-Stellung. Streckung ist nur möglich bis 170°, dann federnder Widerstand, Beugung bis 90°, geringes Schubladensymptom in mittlerer Beugestellung. Röntgenologisch Impression der äußeren Hälfte des Schienbeinkopfes, Gelenkspalt an der Außenseite verbreitert Arthritis deformans, die auch klinisch vorhanden ist. Das Ergebnis der Behandlung ist nicht besonders gut.

3. Hochgradige Zertrümmerung des Tibiakopfes verursacht durch Sturz vom Fahrrad. Behandlung konservativ mit Schienenlagerung und Gipsverband. Nachuntersuchung nach 4 Jahren: subjektiv klagt der Patient bei längerem Arbeiten über Schmerzen im Kniegelenk, ebenso soll das Bein gegen Abend anschwellen. Objektiver Befund: das Kniegelenk ist verdickt, an der Außenseite besteht eine flächenhafte Narbe von Kleinhandtellergröße, die in der Mitte auf dem Knochen fest aufsitzt, Beinachse nicht deformiert; man fühlt im Bereiche des Tibiakopfes höckerartige Knochenvorsprünge. Streckung vollständig, Beugung bis 110° möglich, bei Bewegungen starkes Knirschen, in Streckstellung geringe abnorme Seitenbeweglichkeit, die in Beugestellung wesentlich stärker ist, kein Schubladensymptom, Verkürzung des Beines um ½ cm. Röntgenologisch besteht hochgra-

dige Arthritis deformans, Knickung des Tibiakopfes nach medial, sodaß eine O-Bein-Stellung entsteht und der äußere Teil der Gelenkfläche dadurch höher wird. Das Behandlungsergebnis ist schlecht. 4. Schwere Splitterfraktur des Tibiakopfes mit Frakturlinien bis ins Gelenk, starkem Klaffen der Eminentia intercondyloidea tibiae, Abriß des medialen Condylus, Luxation von Tibia und Fibula nach außen, entstanden durch einen Autounfall. Behandlung konservativ mit Drahtextensionsverband durch den Calcaneus und Gips. Nachuntersuchung nach $3^1/_4$ Jahren: der Patient klagt über Schmerzen bei Witterungsumschlag, beim Treppensteigen und längerem Gehen. Objektiver Befund: Verdickung des Kniegelenkes im lateralen Bereich, leichte X-Bein-Stellung, höckerartige Knochenvorsprünge im Bereiche des Tibiakopfes, mehrere Narben. Geringe Streckbehinderung, Beugung bis 110° möglich, leises Knirschen bei Bewegung, keine abnorme Seitenbeweglichkeit, leichtes Schubladensymptom in Beugestellung, Muskelatrophie. Der Röntgenbefund zeigt eine schwere Arthritis deformans des Tibiakopfes mit Ausziehung der seitlichen Teile besonders des lateralen Teiles, Knochenapposition im Bereiche des Fibulaköpfchens, der Gelenkspalt ist verschmälert, die Eminentia intercondyloidea ist zackig ausgezogen. Das Behandlungsergebnis ist schlecht.

Bei dem jetzt zu betrachtenden Fall wirkte die zerstörende Gewalt auf die m e d i a l e Seite des Kniegelenkes ein. Es entstand dabei eine Meiselfraktur am Epicondylus lateralis tibiae. Die innere Hälfte des Tibiakopfes war stehengeblieben, der übrige Teil nach außen verschoben. Die Fraktur entstand dadurch, daß ein Baumstamm von medial her gegen das Kniegelenk schlug. Behandlung konservativ, Schienenlagerung, Gelenkpunktion und Gipsverband, Mobilisation in Narkose und medico-mechanische Nachbehandlung. Nachuntersuchung nach $3^1/_2$ Jahren: der Patient klagt heute über zeitweise starke Schmerzen im Kniegelenk, an anderen Tagen dagegen ist das Knie vollständig beschwerdefrei. Das Treppensteigen ist immer schmerzhaft. Objektiver Befund: beiderseits X-Beine, am damals verletzten Knie jedoch stärker als am gesunden. An der Innenseite des Tibiakopfes unter der Haut sieht man einige Knochenvorsprünge, die schmerzhaft sind. Der mediale Gelenkspalt ist druckschmerzhaft. Volle Streckung, Beugung bis 90° möglich, dann federnder Widerstand. Bei Bewegungen etwas vermehrtes Knirschen und Reiben, keine Muskelatrophie. Röntgenologisch besteht deutliche Arthritis deformans, der Tibiakopf ist nicht wesentlich deformiert, an der lateralen Gelenkfläche befindet sich eine Aussparung,

Klinisch sehr guter Befund, weil volle Stabilität und volle Streckung und keine Muskelatrophie vorhanden ist. Der gute klinische Befund steht im Widerspruch zum Röntgenbefund in Bezug auf Arthritis deformans.

Eindeutig scheinen die Folgen einer Gewalteinwirkung zu sein, die das Knie von v o r n e treffen. Die Gegend der Eminentia intercondyloidea scheint als Stelle der Auswirkung bevorzugt zu sein. Es kamen hier folgende Brüche zustande:

1. Abbruch der Eminentia intercondyloidea durch Sturz auf das Knie. Konservative Behandlung: Ruhestellung des Gelenkes in Streckstellung, Schienenlagerung, Heißluft und Kompressionsverband. Nachuntersuchung nach 3¾ Jahren: der Patient klagt über das Auftreten von Schmerzen im Kniegelenk bei längerem Gehen und beim Treppensteigen. Objektiv besteht als Folge der Verletzung jetzt noch eine Abmagerung der Muskulatur des Oberschenkels und eine abnorme Seitenbeweglichkeit des Kniegelenkes in Streckstellung, kein Schubladensymptom. Klinisch und röntgenologisch keine Arthritis deformans. Volle Beugung und Streckung ist möglich.

2. Einbruch an der lateralen Kante der Eminentia intercondyloidea verursacht durch einen Sturz vom Fahrrad auf das Knie. Behandlung konservativ durch vierwöchentliche Schienenlagerung, dann Massage- und Bewegungsübungen. Nachuntersuchung nach 2½ Jahren: Der Patient klagt beim Knien über ein spannendes Gefühl im Kniegelenk, sonst hat er keine Beschwerden. Befund: das Knie ist nicht deformiert, keine Muskelatrophie, vollständige Streckung und Beugung ist möglich, in Streckstellung geringe abnorme Seitenbeweglichkeit, i n Streck- und in Beugestellung kein Schubladensymptom. Klinisch und röntgenologisch keine Arthritis deformans. Das Behandlungsergebnis ist gut.

3. Tibia-Kopfbruch ohne wesentliche Dislokation, entstanden durch einen Schlag gegen die Kniegegend mit einer Eisenstange. Behandlung konservativ: Volkmann-Schiene, Kniepunktion, Gips. Nachuntersuchung ein Jahr nach dem Unfall. Klagen: das linke Bein ist noch schwach, das Kniegelenk schmerzt beim Gehen. Befund: als Folge der Verletzung besteht jetzt noch eine Behinderung der Beugung und leichte seitliche Wackeligkeit in Streckstellung und Muskelatrophie, keine Deformierung, kein Schubladensymptom. Das Behandlungsergebnis ist gut.

4. Tibiakopffraktur mit Infraktion des äußeren Epicondylus und Abbruch der Eminentia intercondyloidea als Folge eines Autounfalles.

Behandlung konservativ: Schienenlagerung, Gelenkpunktion, Gipshülse, Heißluft und Massage. Nachuntersuchung nach 2 Jahren: der Patient hat Schmerzen bei Witterungsumschlag, beim Treppensteigen und längerem Gehen, das Bein ermüdet schneller. Objektiver Befund: Als Folge der Verletzung besteht jetzt noch eine Atrophie der Oberschenkelmuskulatur. Volle Beweglichkeit, volle Stabilität, klinisch und röntgenologisch keine Arthritis deformans, kein Schubladensymptom. Das Behandlungsergebnis ist gut.

5. Bruch des rechten Schienbeines dicht unterhalb des Tibiakopfes, die Bruchlinie pflanzte sich auch durch die Gelenkfläche hindurch fort. Behandlung konservativ durch Punktion des Kniegelenkes und Gipsverband. Nachuntersuchung neun Monate nach dem Unfall: der Patient hat Schmerzen beim Gehen auf unebenem Boden, ebenso ist das Treppensteigen schmerzhaft. Objektiver Befund: äußerlich keine Deformierung der Achse, Verkürzung des Beines um etwa 1 cm. Streckung vollständig, Beugung bis zu einem Winkel von 80°. Bei allen Bewegungen vermehrtes Knirschen und Reiben, das aber auch im gesunden Knie nachweisbar ist. In Streckstellung volle Stabilität, Schubladensymptom in leichter Beugestellung beiderseits angedeutet. Keine Muskelatrophie. Die Röntgenaufnahme zeigt keine Deformierung, die Gelenkflächen sind glatt, keine deutliche Arthritis deformans. Zusammenfassend ist zu sagen, daß der Zustand im ganzen gut ist. Klinisch in beiden Kniegelenken Arthritis deformans, röntgenologisch aber keine wesentlichen Veränderungen. Die Funktion des Gelenkes ist gut, in Streckstellung besteht volle Stabilität.

Im folgenden sollen zwei Fälle betrachtet werden, bei denen die Gewalt von der Rückseite des Kniegelenkes her einwirkte. Es kam in einem Falle eine Meiselfraktur, im anderen eine Splitterfraktur mit hochgradiger Zertrümmerung des Tibiakopfes zustande. Die Behandlung war in beiden Fällen konservativ. Im ersten Fall klagt der Patient heute noch über Schmerzen an der Innenseite des Kniegelenkes beim Gehen. Befund: das Kniegelenk ist im ganzen etwas verdickt. An der Innenseite springt der Schienbeinkopf stark hervor, an der Außenseite tritt das Fibulaköpfchen etwas stärker hervor als normal. Die Streckung gelingt vollständig bis 180°, die Beugung ist bis 60° möglich. In Streckstellung lassen sich im Kniegelenk recht erhebliche Wackelbewegungen ausführen, ebenso in Beugestellung. Das Schubladensymptom ist in leichter Beugestellung sehr deutlich, in Streckstellung nicht vorhanden. (Der Patient trägt keinen Schienenhülsenapparat!) Das Röntgenbild zeigt eine hoch-

gradige Zerstörung des Tibiakopfes, der laterale Teil desselben ist nach unten gedrückt, starke Arthritis deformans. Im Gelenk freie Körper. Auch auf der seitlichen Aufnahme sieht man eine Verbreiterung der Gelenkfläche nach hinten. Zusammenfassend ist zu sagen, daß der Zustand funktionell ganz gut ist, weil die Streckung und Beugung fast vollständig ist. Es bestehen aber noch ein Wackelknie, eine Muskelatrophie und eine Arthritis deformans. Die Nachuntersuchung wurde 5 Jahre nach dem Unfall vorgenommen.

Die Nachuntersuchung des zweiten Falles fand 3½ Jahre nach dem Unfall statt. Der Gang des Patienten ist hinkend an einem Stock, er trägt einen Schienenhülsenapparat. Das Bein ist 1 cm kürzer, steht in O-Bein-Stellung. Die Oberschenkelmuskulatur ist dicht oberhalb des Kniegelenkes abgemagert. Die Streckung gelingt vollständig bis 180°, die Beugung bis 80°, bei allen Bewegungen vermehrtes Knirschen, in Streckstellung abnorme Seitenbeweglichkeit mäßigen Grades, das Schubladensymptom ist in leichter Beugestellung angedeutet. Der Röntgenbefund zeigt eine hochgradige Deformierung des Tibiakopfes, die mediale Hälfte ist nach unten und nach lateral verschoben, dadurch entsteht eine starke Verbreiterung des medialen Gelenkspaltes. Subluxation des Tibiakopfes nach lateral, Unebenheit der Gelenkfläche im lateralen Anteil des Tibiakopfes. Das Behandlungsergebnis ist ganz schlecht.

Als nächstes sind die Tibiakopfbrüche zu erwähnen, die nach dem Unfallhergang als Stauchungsbrüche zu bezeichnen sind. Es kamen dabei folgende Brüche zustande:

1. Schrägfraktur des Tibiakopfes, die äußere Hälfte war in Form eines Dreiecks abgebrochen, Dislokation des Fragmentes nach lateral und hinten um 1 cm. Nachuntersuchung nach 3 Jahren und 7 Monaten. Der Patient klagt über Schmerzen im Kniegelenk bei Witterungsumschlag und bei Uebermüdung des Beines. Ebenso soll das Bein schwächer sein. Befund: Die Muskulatur des Oberschenkels ist sichtbar abgemagert, geringes Oedem des Unterschenkels; volle Streckung und Beugung ist möglich, in Streckstellung lassen sich geringe seitliche Wackelbewegungen ausführen, die in leichter Beugestellung nicht stärker sind; bei beiden Kniegelenken in leichter Beugestellung Schubladensymptom nachweisbar. Das Bein ist um 3 cm verkürzt. (Die Verkürzung und die Abmagerung des Beines sind nach Angaben des Patienten schon vor dem Kniegelenkbruch da gewesen.) Bei Bewegungen kein vermehrtes Knirschen und Reiben. Röntgenbefund: die äußere Hälfte des Tibiakopfes ist nach unten

gedrückt, Unebenheit der Gelenkfläche, deutliche Zeichen einer Arthritis deformans. Zusammenfassend läßt sich nicht vollständig entscheiden, welche der krankhaften Veränderungen heute Folgen des Kniegelenkbruches sind. Die jetzt abnorme Seitenbeweglichkeit im Kniegelenk muß man als Unfallfolge ansehen. Das funktionelle Ergebnis ist auffallend gut im Verhältnis zu dem schweren röntgenologischen Befund.

2. Meiseifraktur des Tibiakopfes, die äußere Hälfte war abgesprengt, aber nicht wesentlich verschoben. Nachuntersuchung nach 3 Jahren: der Patient klagt nur darüber, daß das Bein schwächer sei im Vergleich zum anderen. Befund: Das Kniegelenk steht in X-Bein-Stellung sonst keine Deformierung. Streckung und Beugung des Kniegelenkes sind vollständig frei. In leichter Beugestellung besteht eine geringe abnorme Seitenbeweglichkeit, in Streckstellung sind ganz geringe seitliche Wackelbewegungen ausführbar; bei Bewegungen kein vermehrtes Knirschen und Reiben. Das Röntgenbild ergibt normale anatomische Verhältnisse. Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Funktion und damit der Erfolg als sehr gut zu bezeichnen ist.

3. Hochgradige Zertrümmerung des Tibiakopfes. Nachuntersuchung nach 4 Jahren: der Patient hat keine Klagen mehr und verrichtet seine Arbeit wieder nach wie vor. Befund: die Oberschenkelmuskulatur ist etwas abgemagert, Streckung und Beugung sind vollkommen möglich, bei Bewegungen etwas vermehrtes Knirschen. Weder abnorme Seitenbeweglichkeit noch Schubladensymptom nachweisbar. Röntgenologisch ist der Tibiakopf im wesentlichen wiederhergestellt, die äußere Hälfte ist etwas herabgedrückt. Keine deutliche Arthritis deformans. Der Erfolg ist klinisch und röntgenologisch sehr gut.

4. Weitgehende Zerstörung des Tibiakopfes, insbesondere Abbruch der äußeren Schale. Nachuntersuchung nach 7 Jahren (Zwischenbehandlung vor 4 Jahren): der Patient klagt über Schmerzen an der Innenseite des Kniegelenkes beim Gehen und hauptsächlich beim Herabsteigen einer Treppe, ebenso bei Witterungsumschlag. Befund: Deformierung des Beines im Sinne eines O-Beines, das Kniegelenk ist verdickt, die Konturen sind unscharf; Verkürzung des Beines um etwa 2 cm. Das Kniegelenk ist in einer Stellung von 170° praktisch versteift, es lassen sich nur ganz geringe Wackelbewegungen ausführen, die sehr schmerzhaft sind. Ebenso lassen sich geringe seitliche Wackelbewegungen ausführen; Atrophie der Ober- und Unterschenkel-Muskulatur. Röntgenologisch ist der Tibiakopf weitgehend zerstört, Verbreiterung in der Richtung von vorn nach

hinten; Arthritis deformans. Der Patient trägt beim Gehen einen Schienenhülsenapparat. Der Zustand ist als sehr schlecht zu bezeichnen.

5. Absprengung des ganzen lateralen Condylus tibiae mit Verschiebung des Fragmentes nach unten und fibulawärts. Nachuntersuchung nach knapp 4 Jahren: der Patient klagt über Schmerzen im Kniegelenk bei längerem Stehen und bei Witterungsumschlag. Er kann keine Kniebeugen machen und nicht springen. Befund: das Kniegelenk ist verdickt, Oberschenkel- und Wadenmuskulatur sind abgemagert, Streckung ist vollständig, Beugung bis zu 90° möglich. Geringe abnorme Seitenbeweglichkeit bei gestrecktem Kniegelenk, nicht aber bei leicht gebeugtem Knie. Kein Schubladensymptom. Röntgenologisch: Deformierung des Kopfes (der Tibiakopf ist nach lateralwärts verbreitet, die Gelenkfläche ist nach innen gedrückt) und deutliche Arthritis deformans. Das Endergebnis ist mäßig.

6. Zertrümmerungsfraktur des Tibiakopfes mit Abriß der Eminentia intercondyloidea mit breit klaffendem Bruchspalt. Die äußere Hälfte des Kopfes war abgebrochen und nach außen verschoben, sodaß ein langer Spalt durch den Tibiakopf verlief. Nachuntersuchung nach 3 Jahren. Klagen: Schwellung des Beines gegen Abend, Schmerzen im Kniegelenk beim Gehen und besonders beim Treppensteigen. Befund: das Kniegelenk ist verdickt, mäßige X-Bein-Stellung, Streckung ist vollständig, Beugung nur bis 100° möglich; bei Bewegungen vermehrtes Knirschen und Reiben und Schmerzen. Sowohl in Streckstellung wie auch in Beugestellung weder abnorme Seitenbeweglichkeit noch Schubladensymptom; Atrophie der Oberschenkelmuskulatur. Röntgenbild: die äußere Hälfte des Tibiakopfes ist immer noch nach außen verschoben, an der Bruchstelle besteht noch ein Defekt von deutlicher Länge im Gelenkspalt; starke Arthritis deformans; ausgedehnte Verkalkung der Gelenkkapsel an der Innenseite des Gelenkes und freier Gelenkkörper an der Außenseite desselben. Das Behandlungsergebnis ist schlecht.

7. „T"-Fraktur des Tibiakopfes mit Dislokation des lateralen Condylus. Nachuntersuchung nach gut 5 Jahren: subjektiv keine Beschwerden. Objektiv ist das Kniegelenk fast völlig knöchern versteift.

Eine weitere Entstehungsmöglichkeit für eine Tibiakopffraktur ist die Quetschung d. h. also, das Knie wird gegen eine fixe Unterlage gepreßt. Auch hierfür können zwei Beispiele angeführt werden. Im ersten Falle wurde das Knie des Patienten zwischen einer Wand und einem Wagen gequetscht. Die entstandene Tibiakopffraktur wurde

konservativ behandelt. Nachuntersuchung nach einem Jahr. Klagen: nach längerem Gehen Schmerzen im Kniegelenk. Befund: äußerlich keine Deformierung, Streckung und Beugung vollständig; in Streckstellung und leichter Beugestellung starke seitliche Wackelbewegungen mit Knirschen; Schubladensymptom deutlich vorhanden; keine Muskelatrophie. Röntgenologisch ist von einer Bruchlinie nichts mehr zu sehen. Der laterale Gelenkspalt ist verbreitert, die Gelenkfläche doppelt konturiert, leichte Arthritis deformans. Das Behandlungsergebnis ist nicht voll befriedigend.

In einem zweiten Fall entstand eine Tibiakopffraktur dadurch, daß das Knie des betr. Patienten von einer Kuh gegen die Futterkrippe gedrückt wurde. Auch hier war die Behandlung konservativ. Nachuntersuchung ¾ Jahr nach dem Unfall: Der Patient klagt nach längerem Marschieren über Schmerzen im Kniegelenk. Befund: die Konturen des Kniegelenkes sind nicht ganz so deutlich ausgeprägt wie auf der gesunden Seite; leichte Druckschmerzhaftigkeit des Gelenkspaltes; Streckung ist vollständig, Beugung bis 60° möglich. In Streckstellung lassen sich geringe seitliche Wackelbewegungen ausführen; kein Schubladensymptom; beim Bewegen kein abnormes Knirschen. Röntgenbild: keine Deformierung des Tibiakopfes, keine Bruchlinie erkennbar, keine Arthritis deformans. Röntgenologisch also kein krankhafter Befund. Zusammenfassend ist zu sagen, daß als Folge der Verletzung nur noch eine ganz geringe Behinderung der Beugung und eine abnorme Seitenbeweglichkeit geringen Grades bei gestrecktem Knie besteht. Das Behandlungsergebnis ist befriedigend.

Drei weitere Fälle von Tibiakopffrakturen mögen gesondert betrachtet werden, da aus der Anamnese der Unfallhergang nicht zu ersehen ist .

1. Es handelte sich um einen Spaltbruch, der durch die Gelenkfläche verlief. Konservative Behandlung mit Kompressorium und Gipsverband, medico-mechanische Nachbehandlung. Nachuntersuchung nach zwei Jahren: der Patient klagt über Schmerzen im Kniegelenk, das Gelenk soll knacken. Befund: äußerlich keine Deformierung, geringe Atrophie der Oberschenkelmuskulatur. Die Streckung ist vollständig bis 180° ausführbar, auch die Beugung ist nicht behindert und gelingt bis 50°; bei allen Bewegungen knackende Geräusche, die jedoch nicht stärker sind als auch auf der anderen Seite; abnorme Seitenbeweglichkeiit und Schubladensymptom in Streck- wie Beugestellung negativ. Auf dem Röntgenbild sieht man den Spalt im

Tibiakopf noch angedeutet. Die laterale Hälfte der Gelenkfläche ist nicht ganz eben, besonders da, wo der Spalt durch die Gelenkfläche verläuft. Es bestehen fernerhin noch weitere arthritische Veränderungen mäßigen Grades. Der Erfolg ist bis jetzt gut, es beginnt aber eine Arthritis deformans.

2. Tibiakopffraktur, der Frakturspalt begann an der lateralen Erhebung der Eminentia intercondyloidea und reichte bis zur Epiphysenlinie. Die Dislokation war nicht hochgradig. Behandlung konservativ durch Lagerung auf einer Schiene. Nachuntersuchung nach $2^1/_4$ Jahren. Klagen: bei Witterungswechsel zeitweise geringe Schmerzen im Knie und schnelleres Ermüden des Beines bei stärkerer Beanspruchung. Befund: äußerlich keine sichtbaren krankhaften Veränderungen. Klinisch und röntgenologisch vollkommene Wiederherstellung, ideale Heilung ohne Folgezustände.

3. Laterale Tibiakopffraktur mit einer bis ins Kniegelenk reichenden Frakturlinie und nur geringer Dislokation. Behandlung konservativ, Schienenlagerung, Gelenkpunktion, Gipsverband. Nachuntersuchung 6 Monate nach dem Unfall. Klagen: Schmerzen bei Witterungsumschlag und nach längerem Gehen. Befund: äußerlich kein krankhafter Befund. Streckung vollständig, Beugung bis 70° möglich; sowohl in Beuge- wie in Streckstellung keine abnormen seitlichen Wackelbewegungen. Klinisch und röntgenologisch keine Arthritis deformans. Der Behandlungserfolg ist gut.

Die jetzt zu betrachtenden Kniegelenksfrakturen sind insofern von den oben beschriebenen Brüchen getrennt anzuführen, als hier in Bezug auf die Behandlung operativ vorgegangen wurde. Gegenüber der Vielzahl der bisher erwähnten konservativ behandelten Brüche sind es hier nur 6 Fälle, die in der letzten Zeit in der Chirurgischen Klinik zu Gießen operativ angegangen wurden. Davon konnten aber nur vier nachuntersucht werden

1. Es lag eine schon ältere Impressionsfraktur der medialen Hälfte des Tibiakopfes vor. Ein Repositionsversuch erwies sich als unzureichend. Es wurde deshalb nach Freilegung des medialen Teiles des Tibiakopfes das Fragment mit dem Meisel mobilisiert, gehoben und zur Stützung ein Tibiaspan eingesetzt. Dadurch wurde die Gelenkfläche wieder völlig hergestellt. Nachuntersuchung nach 1 Jahr: der Patient klagt darüber, daß er auf holprigem Boden öfters mit dem Knie einknicke, ferner über Schmerzen an der Innenseite des Tibiakopfes. Befund: beide Beine stehen in geringer O-Bein-Stellung, links-rechts. Die Oberschenkelmuskulatur des damals verletzten Bei-

nes ist schlaffer. Das Knie läßt sich vollständig strecken und bis 50° beugen. Keine abnorme Seitenbeweglichkeit, kein Schubladensymptom; bei Bewegungen vermehrtes Reiben. Auf der Röntgenaufnahme sieht man noch den eingepflanzten Knochenspan, die Gelenkfläche ist völlig wiederhergestellt, keine Arthritis deformans. Ergebnis: im Hinblick darauf, daß der Unfall erst vor einem Jahr war, ist der Behandlungserfolg gut. Anatomisch besteht völlige Wiederherstellung, nur klinisch geringe Arthritis deformans und Abmagerung der Oberschenkelmuskulatur, sonst fast völlige normale Beweglichkeit und volle Stabilität.

2. Laterale Tibiakopffraktur mit Verlagerung des abgesprengten Knochenstückes nach der Seite und nach unten. Auch hier zunächst Versuch einer Reposition, der sich aber als ungenügend erwies. In einer Operation wurde nach Freilegen des lateralen Tibiakopfes das verschobene Fragment gehoben und nach medial angebolzt, sodaß die Frakturstellung zunächst gut war. Nachuntersuchung nach einem Jahr. Klagen: bei Witterungsumschlag, beim Gehen und besonders beim Treppensteigen Schmerzen im linken Kniegelenk. Befund: an der äußeren Seite des Kniegelenkes reizlose, gut verschiebbare etwa 16 cm lange Narbe. Das Kniegelenk läßt sich vollständig strekken und beugen, bei allen Bewegungen geringes Knacken im Gelenk; in Streckstellung geringe abnorme Seitenbeweglichkeit, aber kein Schubladensymptom. In leichter Beugestellung dagegen starke abnorme Seitenbeweglichkeit und angedeutetes Schubladensymptom. Röntgenbild: die laterale Hälfte des Schienbeinkopfes ist eingedrückt, der laterale Anteil des Kniegelenkspaltes ist dadurch verbreitert. Keine wesentliche Arthritis deformans. Zusammenfassend ist zu sagen, daß als Folgen der Verletzung jetzt noch eine abnorme Seitenbeweglichkeit im Kniegelenk, besonders in leichter Beugestellung, vorliegt, in Streckstellung besteht Stabilität des Gelenkes; keine Arthritis deformans, keine Muskelatrophie.

3. Laterale Tibiakopffraktur mit erheblichem Tiefertreten der lateralen Gelenkfläche. Nach einem mißlungenen Repositionsversuch wurde das Fragment operativ gehoben, mit dem Hammer an die richtige Stelle geklopft und mittels zweier Tibiaspäne fixiert, sodaß die Stellung gut war. Nachuntersuchung 6 Monate nach dem Unfall, 4 Monate nach der Entlassung. Klagen: es sollen Schmerzen im Kniegelenk insbesondere beim Treppensteigen und Gehen bestehen. Der Gang ist hinkend an einem Stock mit Schienenhülsenapparat. Befund: das Knie steht in X-Bein-Stellung; volle Streckung bis

180° und Beugung bis 100° möglich; geringe abnorme Seitenbeweglichkeit auch in Streckstellung; Schubladensymptom nur in Beugestellung angedeutet; geringe Muskelatrophie, kein Oedem (abends soll das Bein noch stark anschwellen). Röntgenbild: der laterale Teil des Tibiakopfes ist herabgedrückt, dadurch Verbreiterung des lateralen Gelenkspaltes und X-Bein-Stellung; keine Arthritis deformans.

4. Es handelte sich um eine weitgehende Zertrümmerung, besonders des medialen Teiles des Tibiakopfes mit völliger Zerstörung der Gelenkfläche. Es wurde durch die Operation der Versuch gemacht, die stark verlagerten Knochenstücke wieder in die richtige Lage zu bringen, was aber nicht vollständig möglich gewesen ist, weil sehr zahlreiche kleine Knochenstücke vorhanden waren. Nachuntersuchung nach einem Jahr: der Patient klagt beim Gehen über Schmerzen an der Innenseite des Tibiakopfes und der Vorderseite des Gelenkes. Befund: das Bein steht im Kniegelenk in deutlicher O-Bein-Stellung. Die Oberschenkelmuskulatur ist abgemagert, das Gelenk ist noch verdickt, die Konturen sind aber deutlich. Der Tibiakopf ist im ganzen verbreitert. Die Streckung ist vollständig bis 180°, die Beugung bis 90° möglich, dann besteht federnder Widerstand; bei Bewegungen kein vermehrtes Knirschen und Reiben, keine abnorme Seitenbeweglichkeit und Schubladensymptom weder in Streck- noch in Beugestellung. Auf der Röntgenaufnahme steht das Knie in O-Bein-Stellung, die Gelenkfläche erscheint glatt und ist anscheinend nach hinten verbreitert. Die seitliche Aufnahme zeigt die starke Verbreiterung der Gelenkfläche nach hinten. Zusammenfassend: der Erfolg der Behandlung ist noch nicht als günstig zu bezeichnen, dabei muß berücksichtigt werden, daß der Bruch erst ein Jahr alt ist. Es besteht eine deutliche Beugebehinderung und Atrophie der Oberschenkelmuskulatur. Das Gelenk ist aber vollständig stabil. Eine Arthritis deformans mäßigen Grades ist nur röntgenologisch nachweisbar.

Besprechung der Fälle.

Es wurde eingangs schon gesagt, daß in dieser Dissertation in einer Gegenüberstellung die Endergebnisse und Dauererfolge der beiden Behandlungsarten gebracht werden sollen. Hier müssen eine Anzahl von Faktoren berücksichtigt werden, die den Dauererfolg ungünstig gestalten können. Im folgenden möchte ich nun die 30 geschilderten Fälle nach diesen Gesichtspunkten betrachten.

Die post traumatische Arthritis deformans, die einen Dauererfolg wesentlich zu beeinträchtigen imstande ist, tritt in vielen Fällen der Kniegelenksbrüche früher oder später auf. Bei den nachuntersuchten Patienten trat sie in 16 Fällen in Erscheinung, bei 7 Patienten als beginnende und leichte, bei 3 als mittelschwere und bei 6 Patienten als schwere Arthritis deformans. Es sind hier zweifellos Beziehungen zwischen Arthritis deformans und Art und Schwere des vorausgegangenen Bruches erkennbar, zu Ungunsten der schweren und ausgedehnten Frakturen. Ebenso bestehen Beziehungen zwischen Arthritis deformans und Alter des Patienten im Sinne des Nachteils für das höhere Lebensalter. Unter der Ueberschrift „Ueber die Entstehung von Arthritis deformans nach Frakturen des Kniegelenks" gibt Lassmann, F. einen Bericht, in dem er dieselben Beobachtungen schildert. In wieweit Beziehungen zwischen dem Entstehen und der Behandlungsart, ob konservativ oder operativ, bestehen, läßt sich in dieser Arbeit nicht einwandfrei feststellen, da die operativ behandelten Frakturen meist erst jüngeren Alters sind. Man hat den Eindruck, daß bei ihnen eine Arthritis deformans weniger oft auftritt. Das läßt sich auch ohne weiteres erklären. Ihre Hauptentstehungsursache ist eine schlechte Stellung der Fragmente, sowohl in anatomischer Hinsicht, wie auch in Bezug auf Belastung und Stabilität. Bei allen Patienten, bei denen der Bruch nicht exakt reponiert und retiniert verheilt ist, sei es eine Stufenbildung in der Gelenkfläche, sei es X- oder O-Bein-Stellung, sei es eine Deformierung des gesamten Tibiakopfes oder Zackenbildung am Frakturspalt oder freie Gelenkkörper, bei allen hat sich eine Arthritis deformans entwickelt und man kann sagen, sie ist umso hochgradiger, je größer die Deformierung gewesen ist. Nun wird sich wohl in den meisten Fällen durch operatives Vorgehen eine exaktere Reposition und Retention durchführen lassen, und damit kommen dann auch bessere Ergebnisse zustande. In dem Bericht von Lassmann waren Beziehungen zwischen Entstehen bezw. Verschlechterung von Arthritis deformans und Behandlungsart nicht einwandfrei nachweisbar.

Es ist zu bemerken, daß von den nachuntersuchten 30 Patienten fast alle (außer vieren) als Folge des Kniegelenkbruches jetzt noch mehr oder weniger Beschwerden äußern. Eine immer wiederkehrende (bei 26 nachuntersuchten Personen) Klage ist das Auftreten von „ziehenden, dumpfen Schmerzen" bei Witterungsumschlag und die schnellere Ermüdbarkeit des betr. Beines sowie Schmerzen bei stärkerer Beanspruchung des Kniees, besonders beim Treppensteigen und Gehen auf unebenem Boden. Neben diesen mehr all-

gemein auftretenden Schmerzen nach Kniegelenksbrüchen, richten sich die übrigen Klagen je nach der Funktionsstörung und Stabilität, die heute als Folge des Unfalles resultiert. So bestehen heute bei 16 Patienten als Folge des Unfalles Funktionsstörungen in Form von Bewegungseinschränkung, Muskelatrophie und Steifheit im Knie und zwar in 7 Fällen als leichte, in 5 Fällen als mittelschwere und in 4 Fällen als schwere Funktionsstörung. Keine Funktionsstörung war in 14 Fällen vorhanden. Was die Stabilität betrifft, so wird von 14 Patienten Unsicherheit des betr. Beines angegeben infolge von Wackelbewegungen im Knie: Geringe Beeinträchtigung der Stabilität war in 11 Fällen, schwere Beeinträchtigung in 3 Fällen vorhanden, keine Beeinträchtigung in 16 Fällen. (Bei 3 Patienten ließ sich durch Tragen eines Schienenhülsenapparates eine wesentliche Besserung erzielen.

Weitaus die Mehrzahl der Patienten übt ihren Beruf nach wie vor aus, wenn auch, wie wiederholt angegeben wurde, eine geringe Beeinträchtigung durch die Unfallfolgen besteht. Ein Patient mußte den Beruf wechseln: er war früher Hilfsarbeiter und mußte viel Treppen steigen. Heute als Maurer, wo er nur viel zu stehen braucht, geht es gut. In einem anderen Falle gab ein Landwirt an, nur noch einen halben Tag arbeitsfähig zu sein. Ein dritter Patient, von Beruf Lehrer, kann keinen Turnunterricht mehr erteilen.

Von den 30 nachuntersuchten Patienten beziehen 6 eine Rente. Es handelt sich dabei um Patienten, bei denen eine erhebliche Zerstörung des Kniegelenkes vorgelegen hatte und bei denen ein schlechtes Endergebnis als Folge des Unfalles zurückgeblieben ist. Aus einer Literaturangabe, die von Mikkelsen stammt, geht hervor, daß von 248 Fällen intraartikulärer Tibiakopffrakturen, die unter diesem Gesichtspunkt nachuntersucht worden sind, bis zu 90 % der Patienten wieder voll arbeitsfähig wurden.

Es ergibt sich, daß bei der Nachuntersuchung der 30 Kniegelenksfrakturen in 4 Fällen sehr gute Behandlungsergebnisse, in 12 Fällen gute, in 8 Fällen mässige, in 3 Fällen schlechte und in 3 Fällen sehr schlechte Behandlungsergebnisse zu verzeichnen waren. Dazu ist zu sagen, daß die operativ angegangenen Frakturen gegenüber den konservativ behandelten in Bezug auf ein gutes Endergebnis keine eindeutige Sonderstellung einnehmen. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, daß es sich bei den operierten Frakturen immer um weitgehende Knochenzerstörungen gehandelt hat.

Zusammenfassung.

1. Es bestand kein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Unfallhergang, d. h.. der Art und Weise, in der die zerstörende Gewalt auf das Kniegelenk einwirkte, und den dabei entstandenen Formen der Bruchlinien. Hervorzuheben sind lediglich die Frakturformen, die entstanden bei einer Gewalteinwirkung, die das Knie von vorne traf; hier scheint die Gegend der Eminentia intercondyloidea als Stelle der Auswirkung bevorzugt zu sein.

2. Im Hinblick auf die Endergebnisse der intraartikulären Kniegelenksbrüche muß man sagen, daß beide Behandlungsarten — konservativ und operativ — gute Erfolge haben können.

a) Konservativ sind die Frakturen zu behandeln, bei denen entweder keine Dislokation besteht, oder wenn eine solche vorliegt, sich diese exakt reponieren und retinieren läßt.

b) Operativ sind die Frakturen anzugehen, bei denen eine exakte Reposition und Retention auf konservativem Wege nicht möglich ist, was wohl bei den meisten schweren Impressions- und Zertrümmerungsfrakturen der Knochen im Bereiche des Kniegelenks der Fall sein wird. Voraussetzung ist jedoch, daß der Allgemeinzustand des Patienten einen operativen Eingriff zuläßt. Eine weitere Indikation zur Operation sind ferner, nach Angaben von Becker, stärkere Verletzungen und Zerstörungen seitens eines Meniskus, die unter Umständen einmal ausschlaggebend sein können, da ein schwer geschädigter Meniskus ein sonst gutes Ergebnis zu vereiteln imstande ist. Deshalb soll in allen Fällen nach Ansicht Beckers bei stärkerer Zerstörung eines Meniskus eine blutige Reposition mit Exstirpation desselben vorgenommen werden.

3. Die post-traumatische Arthritis deformans trat in vielen Fällen nach den Kniegelenksbrüchen früher oder später auf (bei den nachuntersuchten Fällen in 53,3 %). Zu betonen sind dabei die Beziehungen, die zwischen der Arthritis deformans und der Art und Schwere des vorausgegangenen Bruches bestanden zu Ungunsten der schweren und ausgedehnten Frakturen. Ebenso wirkte sich das höhere Lebensalter ungünstig auf das Entstehen einer Arthritis deformans aus. Beziehungen zwischen dem Entstehen einer Arthritis deformans und der Behandlungsart konnten nicht eindeutig festgestellt werden.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Oberarzt Dr. med. habil. Timpe für die Anregung zu dieser Arbeit und die freundliche Beratung bei der Anfertigung zu danken. Ebenso gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Bernhard, der in liebenswürdiger Weise nach dem plötzlichen Ableben von Herrn Oberarzt Dr. med. habil. Timpe die Arbeit übernahm und mir beratend zur Seite stand.

Verzeichnis des Schrifttums.

Becker, F.: „Tibiakopf-Frakturen“ (Chirur. Univ. Kl., Basel). Dtsch. Z. Chir. 243, 189—208 (1934). (Zentralorgan f. d, ges. Chirurgie u. ihre Grenzgebiete: Jahrgang 1934, B. 68).

Lassmann, F.: „Ueber die Entstehung von Arthritis deformans nach Frakturen des Kniegelenks“ (Chir. Univ. Kl., Leipzig) (Leipzig: Diss. 1935. S. 21) (Zentralorgan f. d. ges, Chirurgie u. ihre Grenzgebiete: Jahrgang 1936, Band 77).

Mikkelsen, O.: „Intraartikuläre Frakturen des obersten Tibiaendes“ (I. und V. Abt., Kommune-Hosp., Kopenhagen) Acta chir. scand. (Stockh.) 73, 1—42 (1933).
(Zentralorgan f. d. ges. Chirurgie u. ihre Grenzgebiete: Jahrgang 1933, Band 64).

Lebenslauf.

Am 12. Oktober 1912 wurde ich, Karl Erich Planz, evangelischer Konfession, zu Steinberg (Kreis Gießen), geboren. Von Ostern 1919 bis Ostern 1926 besuchte ich die Volksschule zu Steinberg, um dann an Ostern 1926 in die Untertertia der Aufbauschule zu Friedberg in Hessen einzutreten, wo ich nach sechsjährigem Schulbesuch das Reifezeugnis erlangte. Dann begann ich mit dem Sommersemester 1932 das Studium der Medizin an der Universität Gießen, wo ich nach 5 vorklinischen Semestern das medizinische Vorexamen bestand. Nach weiteren 6 klinischen Semestern legte ich am 25. 11. 1937 das medizinische Staatsexamen an der Gießener Universität ab.